

Resum

Aquests annexes tenen com a objectiu aportar informació per tal d'ajudar a la millor comprensió del projecte, així com veure els càlculs que s'han realitzat per a obtenir els resultats del cas pràctic.

En l'Annex A es pot trobar unes taules que resumeixen les especificacions que demana cada eina d'avaluació per tal d'atorgar els punts amb els que està valorat cada apartat. A més, això es compara amb el que exigeix el Codi Tècnic. També hi ha unes taules que comparen la puntuació i el pes assignat a cada apartat segons cada sistema.

A l'Annex B es recullen els valors que agafen els diversos elements que apareixen a l'hora de comparar les tres eines d'avaluació i el Codi Tècnic.

A l'Annex C es poden veure els càlculs realitzats en el cas pràctic.

A l'Annex D s'hi poden trobar els catàlegs dels aparells sanitaris i del sistema de reg que s'han utilitzat pel cas pràctic.

Finalment, a l'Annex E es pot trobar el pressupost del projecte desglossat en diferents categories.





Sumari

RESUM	1
SUMARI	3
A. RESUM COMPARATIU DE LES EINES D'AVALUACIÓ	5
A.1 Consum d'aigua	5
A.2 Acumulació d'aigua de pluja per a la seva reutilització	8
A.3 Reutilització d'aigües grises	10
A.4 Jardineria eficient en aigua.....	12
A.5 Comptadors d'aigua.....	14
A.6 Detecció de fuites importants	16
A.7 Tall del subministrament sanitari	17
A.8 Rentat de vehicles	18
A.9 Tractament sostenible de l'aigua en l'emplaçament	19
B. COMPARACIÓ DE LES EINES	21
B.1 Consum d'aigua de referència de l'eina VERDE	21
B.2 Nombre de persones per vivenda (CTE HE-4)	21
B.3 Consum estàndard dels aparells sanitaris BREEAM	22
B.4 Línia base de consum d'aigua de la certificació LEED	22
B.5 Cabal mínim de subministrament d'aigua del Codi Tècnic	23
B.6 Coeficient d'escorrentia	24
B.7 Zonificació de l'emplaçament	24
B.8 Coeficient d'espècie, de densitat i de microclima.....	24
B.9 Eficiència d'aplicació de reg	26
B.10 Estàndards de tercer nivell	26
C. CÀLCULS REALITZATS	29
C.1. Càlculs dels coeficients de jardí de l'edifici de referència	29
C.2. Càlcul de l'evapotranspiració de l'edifici de referència.....	29
C.3. Càlcul de les precipitacions efectives.....	30
C.4. Càlcul de les necessitats d'aigua de l'edifici de referència	30
C.5. Càlcul de l'evapotranspiració de l'edifici objecte	31
C.6. Càlcul de les necessitats d'aigua de l'edifici objecte.....	31
D. CATÀLEGS	33
E. PRESSUPOST	35





A. Resum comparatiu de les eines d'avaluació

A.1 Consum d'aigua

AF: aigua freda

AC: aigua calenta

CONSUM D'AIGUA				
ELEMENT	VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
Inodors	6 l/ús	4,5/3 litres (doble descàrrega) 3 litres (simple descàrrega)	6 l/ús	Cisterna: 0,1 dm ³ /s
				Fluxor: 1,25 dm ³ /s
				Zones de pública concurrència: dispositius amb estalvi d'aigua
Aixetes lavabos	8 l/min	1 punt	Comercial	AF: 0,1 dm ³ /s
		0,5 l/ús (6 s) Infrarojos: 6 l/min	8,3 l/min (privat) 1,9 l/min (altres aplicacions)	AC: 0,065 dm ³ /s
		2 i 3 punts	Residencial	Zones de pública concurrència: dispositius amb estalvi d'aigua
		0,5 l/ús (6 s.) Infrarojos: 5 l/min	8,3 l/min	
Dutxes	9,5 l/min	1 punt	Comercial	AF: 0,2 dm ³ /s
		9 l/min		
		2 i 3 punts	Residencial	AC: 0,1 dm ³ /s
		6 l/min	9,5 l/min	
Banyeres de 1,4 metres o				AF: 0,3 dm ³ /s
				AC: 0,2 dm ³ /s



Banyeres de menys de 1,4 metres				AF: 0,2 dm ³ /s
				AC: 0,15 dm ³ /s
Rentadores domèstiques	100 l/ús			AF: 0,2 dm ³ /s
				AC: 0,15 dm ³ /s
Rentadores industrials				AF: 0,6 dm ³ /s
				AC: 0,4 dm ³ /s
Rentavaixelles domèstics	30 l/ús			AF: 0,15 dm ³ /s
				AC: 0,1 dm ³ /s
Rentavaixelles industrials				AF: 0,25 dm ³ /s
				AC: 0,2 dm ³ /s
Urinaris	3 l/ús	1 punt	3,8 l/ús	Aixeta temporitzada: 0,15 dm ³ /s
		1,2 l/ús		
		2 i 3 punts		Cisterna: 0,04 dm ³ /s
		Sense aigua		
Aixetes cuina domèstica	8 l/min	2 i 3 punts	8,3 l/min	AF: 0,2 dm ³ /s
		8 l/min		AC: 0,1 dm ³ /s
Aixetes cuina no domèstica	8 l/min			AF: 0,3 dm ³ /s
				AC: 0,2 dm ³ /s
Airejadors, perlitzadors o difussors			6 l/min	
Bidet				AF: 0,1 dm ³ /s
				AC: 0,065 dm ³ /s
Rentamans				AF: 0,05 dm ³ /s
				AC: 0,03 dm ³ /s
Rentador				AF: 0,2 dm ³ /s
				AC: 0,1dm ³ /s
Aixetes aïllades				AF: 0,15 dm ³ /s
				AC: 0,1dm ³ /s



Aixetes garatge				0,2 dm ³ /s
Abocador				0,2 dm ³ /s

Taula A.1 Consum d'aigua potable

PES CONSUM D'AIGUA POTABLE		
VERDE C 01 Consum d'aigua potable (Recursos naturals)	BREEAM AG 1 Consum d'aigua (Aigua)	LEED EA 3 Reducció del consum d'aigua (Eficiència en Aigua)
PES DE L'IMPACTE Esgotament d'aigua potable: 10% Pèrdua de vida aquàtica: 6%	Punts disponibles: 3 Ponderació categoria (obra nova): 10,5% Puntuació a la	Prerequisit EA1: consum menor o igual que el de referència.
EDIFICI COMERCIAL Pràctica habitual: consum edifici referència. Millor pràctica: reducció del 50% el consum de l'edifici de referència. EDIFICI RESIDENCIAL Pràctica habitual: consum edifici referència. Millor pràctica: reduir un 30% el consum de l'edifici de referència.	classificació final: 2,42 % Per a aconseguir els 3 punts cal complir AG5.	EA3: Reducció del consum d'aigua.. Punts disponibles: 4 de 110 (3,64%) Reducció 30% → 2 punts. Reducció 35% → 3 punts. Reducció 40% → 4 punts.

Taula A.2: Puntuació consum d'aigua



A.2 Acumulació d'aigua de pluja per a la seva reutilització

ACUMULACIÓ D'AIGUA DE PLUJA PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
<p>Potencial de recollida d'aigua de pluja:</p> $P_{ROb} = V_{ROb} / V_{ROp} \cdot 100$ <p>V_{ROb}: Volum del dipòsit del projecte.</p> <p>V_{ROp}: Volum òptim del dipòsit.</p>	<p>ZONA HUMIDA</p> <p>Aigües grises + pluvials cobreixen el 75% de la demanda total de:</p> <p>a) Descàrrega inodors i urinaris</p> <p>b) Reg de plantes i elements exteriors.</p> <p>El dipòsit de recollida d'aigües pluvials ha de tenir les dimensions suficients per a recollir:</p> <p>a) Al menys el 50% de les esorrenties d'aigües provinents de la zona de captació de la coberta durant el període de recollida.</p> <p>b) O bé, les esorrenties d'aigües pluvials necessàries per a satisfer el 100% de demanda prevista de descàrregues durant el període previst de recollida.</p>	<p>Reduir l'ús d'aigua potable pel transport de les aigües residuals de l'edifici un 50% a través de l'ús d'aigua no potable (pluja recollida).</p>	



	<p>ZONA SECA</p> <p>Aigües grises + pluvials cobreixen el 75% de la demanda total de:</p> <p>a) Descàrrega inodors i urinaris</p> <p>b) Reg de plantes i elements exteriors.</p>		
--	--	--	--

Taula A.3 Acumulació d'aigua de pluja per a la seva reutilització

PES ACUMULACIÓ D'AIGUA DE PLUJA PER A LA SEVA REUTILITZACIÓ		
VERDE C 02 Retenció d'aigües de pluja per a la seva reutilització (Recursos naturals)	BREEAM AG 5 Reciclatge de l'aigua (Aigua)	LEED EA2 Tecnologies innovadores en Aigües Residuals (Eficiència en Aigua)
<p>PES DE L'IMPACTE</p> <p>Esgotament d'aigua potable: 10%</p>	<p>Punts disponibles: 1</p> <p>Ponderació categoria (obra nova): 10,5%</p>	<p>Punts disponibles: 2 de 110 (1,82%)</p> <p>També inclou altres aigües no potables.</p>
<p>S'avalua a:</p> <p>A23 Xerojardineria.</p> <p>C 01 Consum d'aigua potable.</p>	<p>Puntuació a la classificació final: 0,81 %</p> <p>També inclou les aigües grises.</p>	<p>Inclou el tractament sostenible de l'aigua en l'emplaçament.</p> <p>Té efectes sobre el punt de reducció del consum d'aigua.</p>

Taula A.4 Puntuació acumulació d'aigua de pluja per a la seva reutilització



A.3 Reutilització d'aigües grises

REUTILIZACIÓ D'AIGÜES GRISES			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
S'ha de calcular el percentatge de la demanda coberta per la reutilització de les aigües grises.	<p>ZONA HUMIDA</p> <p>Aigües grises + pluvials cobreixen el 75% de la demanda total de:</p> <p>a) Descàrrega inodors i urinaris.</p> <p>b) Reg de plantes i elements exteriors.</p> <p>La recollida de les aigües grises serà al menys el 80% del total de rentamans i dutxes i es reciclarà una part (com a mínim el 10%) de la demanda de descàrrega d'inodors i urinaris dels edificis.</p>	<p>Reduir l'ús d'aigua potable pel transport de les aigües residuals de l'edifici un 50% a través de l'ús d'aigua no potable (aigües grises).</p>	
	<p>ZONA SECA</p> <p>Aigües grises + pluvials cobreixen el 75% de la demanda total de:</p> <p>a) Descàrrega inodors i urinaris.</p> <p>b) Reg de plantes i elements exteriors.</p>		

Taula A.5 Reutilització d'aigües grises



PES REUTILITZACIÓ D'AIGÜES GRISES		
VERDE C 02 Reutilització d'aigües grises (Recursos naturals)	BREEAM AG 5 Reciclatge de l'aigua (Aigua)	LEED EA2 Tecnologies innovadores en Aigües Residuals (Eficiència en Aigua)
<p>PES DE L'IMPACTE</p> <p>Esgotament d'aigua potable: 10%</p>	<p>Punts disponibles: 1</p> <p>Ponderació categoria (obra nova): 10,5%</p>	<p>Punts disponibles: 2 de 110 (1,82%)</p> <p>També inclou altres aigües no potables.</p>
<p>S'avalua a:</p> <p>A23 Xerojardineria.</p> <p>C 01 Consum d'aigua potable.</p> <p>Pràctica habitual: no es reutilitzen</p> <p>Millor pràctica: cobrir el 100% de la demanda.</p>	<p>Puntuació a la classificació final: 0,81 %</p> <p>També inclou les aigües pluvials.</p>	<p>Inclou el tractament sostenible de l'aigua en l'emplaçament.</p> <p>Té efectes sobre el punt de reducció del consum d'aigua.</p>

Taula A.6: Puntuació reutilització d'aigües grises



A.4 Jardineria eficient en aigua

JARDINERIA EFICIENT EN AIGUA			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
C _{AR} : Consum d'aigua necessari per al correcte manteniment de la zona verda.	1 punt	2 punts	
	a) Incorporació de sensors d'humitat en el sòl. Control de reg dividit per zones. b) Utilització d'aigua recuperada d'un sistema d'aigües pluvials o grises, o d'aigua reciclada.	Reduir el consum d'aigua potable per a reg un 50% respecte a un cas calculat en funció de la línia base per al mig estiu.	
P _{AUT} : Percentatge de superfície utilitzat per a plantes autòctones.	2 punts	4 punts	
	Ús de plantes autòctones que depenguin només de la pluja (i, per tant, que no hi hagi sistema de reg), en totes les estacions de l'any.	Complir els requisits per a tenir 2 punts i VIA 1: Usar només aigua de pluja recollida, aigües residuals reciclades, aigües grises o aigua tractada per a reg. VIA 2: Instal·lar una jardineria que no necessiti sistemes de reg permanents, excepte durant un any per l'arrelament de les plantes.	



	Instal·lació d'una estació pluviomètrica per tal d'evitar el reg automàtic de plantes i jardins durant la pluja en cas de que hi hagi un sistema de reg superficial o subterrani per degoteig.	Si el % de reducció d'aigua potable és del 100% i la reducció percentual del aigua és igual o major al 50%, s'obtenen 4 punts	
--	--	---	--

Taula A.7 Jardineria eficient en aigua

PES REUTILITZACIÓ D'AIGÜES GRISES		
VERDE A 23 Xerojardineria i ús de plantes autòctones (Parcel·la i emplaçament)	BREEAM AG 6 Sistemes de reg (Aigua)	LEED EA1 Jardineria eficient en aigua (Eficiència en Aigua)
PES DE L'IMPACTE Esgotament d'aigua potable: 10%	Punts disponibles: 2 Ponderació categoria (obra nova): 10,5% Puntuació a la classificació final: 1,62 %	Punts disponibles: 4 de 110 (3,64%) També inclou altres aigües no potables. Té efectes sobre el punt de reducció del consum d'aigua.
CONSUM D'AIGUA PER A REG (C_{AR}) Pràctica habitual: $C_{AR PH} = C_{AR R}$ Millor pràctica: $C_{AR MP} = 0,25 \times C_{AR R}$ % ESPÈCIES AUTÒCTONES (P_{AUT}) Pràctica habitual: $P_{AUT R} = 30\%$ Millor pràctica: $P_{AUT M} = 100\%$ Edifici objecte: $P_{AUT O} = xx\%$		

Taula A.8: Puntuació jardineria eficient en aigua



A.5 Comptadors d'aigua

COMPTADORS D'AIGUA			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
	<p>1 punt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Instal·lació d'un comptador d'aigua en la xarxa de subministrament principal a cada edifici (també si hi ha un pou o una altra font privada). 2) Comptador amb una sortida per impulsos i que es connecti a un SGE, per al seguiment i control del consum d'aigua. 3) Pels edificis dedicats al comerç amb diverses unitats, s'exigeixen comptadors per impulsos independents que es connectin a un SGE, que abastin el subministrament d'aigua a les zones d'ús, zones comuns i zones de servei. 4) Per als edificis industrials amb diverses unitats, que s'hagi instal·lat un comptador d'aigua per impulsos en el subministrament de cada unitat independent i que es connecti a un SGE per al seguiment i control del consum d'aigua. 5) Els edificis auxiliars separats de l'estructura principal, es mesuren per separat amb un comptador per impulsos i es connectin a un SGE. 		<p>S'ha de disposar d'un sistema de comptabilització tant d'aigua freda com d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.</p>



	6) La instal·lació de comptadors auxiliars amb sortida d'impulsos i que es connectin a un SGE per al control del consum d'aigua, que permetin la medició d'instal·lacions o zones de l'edifici independents que consumeixin aigua, quan la demanda d'aquestes zones sigui major o igual que el 10% de la demanda total de l'edifici.		
	Nivell exemplar		
	Que el SGE tingui, a més d'una medició dels comptadors, un control sobre aquestes mesures, és a dir, un sistema operatiu que actuï amb les dades obtingudes i que tingui un pla d'actuació.		

Taula A.9: Comptadors d'aigua

PES COMPTADORS D'AIGUA		
VERDE	BREEAM AG 2 Comptadors d'aigua (Aigua)	LEED
	Punts disponibles: 1 Ponderació categoria (obra nova): 10,5% Puntuació a la classificació final: 0,81% Punt de nivell exemplar	

Taula A.10: Puntuació comptadors d'aigua



A.6 Detecció de fuites importants

DETECCIÓ DE FUTES IMPORTANTS			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
	1) Que s'hagi instal·lat un sistema de detecció de fuites capaç de detectar fugues importants en el subministrament d'aigua. 2) Que el sistema de detecció de fugues: <ul style="list-style-type: none"> a. Sigui audible quan estigui activat. b. S'activi quan el flux d'aigua que passi a través del comptador/registre de dades amb un cabal superior a un mínim establert durant un període establert. c. Sigui capaç d'identificar cabals al llarg de períodes determinats. d. Sigui programable per a adaptar-se als criteris de consum d'aigua del propietari i/o els ocupants. e. Si procedeix, que estigui dissenyat per tal d'evitar falses alarmes causades pel funcionament normal d'instal·lacions amb gran consum d'aigua, com les refredadores. 		

Taula A.11: Detecció de fuites importants

PES DETECCIÓ DE FUTES IMPORTANTS		
VERDE	BREEAM AG 3 Detecció de fuites importants (Aigua)	LEED
	Punts disponibles: 1 Ponderació categoria (obra nova): 10,5% Puntuació a la classificació final: 0,81%	

A.12: Puntuació de detecció de fuites importants



A.7 Tall del subministrament sanitari

TALL EN EL SUBMINISTRAMENT SANITARI			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
	<p>Hi ha d'haver electrovàlvules instal·lades en el subministrament d'aigua de cada zona de lavabos de l'edifici, per a que el cabal d'aigua que alimenti aquesta zona resti tallat quan no estigui en ús, i que estigui controlat per mitjà de:</p> <p>1) Detectores de moviment per infrarojos en cadascuna de les zones de lavabos.</p> <p>O bé,</p> <p>2) Sensors o interruptors situats en cadascuna de les zones de lavabos.</p>		<p>Tall del subministrament si les instal·lacions no es posen en servei abans de 4 setmanes des del seu acabament.</p> <p>Tall del subministrament quan les instal·lacions estiguin fora de servei per més de 6 mesos.</p>

Taula A.13: Tall del subministrament sanitari

PES TALL DEL SUBMINISTRAMENT SANITARI		
VERDE	BREEAM AG 4 Tall del subministrament sanitari (Aigua)	LEED
	<p>Punts disponibles: 1</p> <p>Ponderació categoria (obra nova): 10,5%</p> <p>Puntuació a la classificació final: 0,81%</p>	

Taula A.14: Puntuació tall del subministrament sanitari



A.8 Rentat de vehicles

RENTAT DE VEHICLES			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
	El sistema de rentat de vehicles ha de recuperar i reciclar l'aigua. El sistema de recuperació ha de ser completament automàtic i ser capaç de recuperar, al menys, el 90% de l'aigua utilitzada en cada procés de rentat.		

Taula A.15: Rentat de vehicles

PES RENTAT DE VEHICLES		
VERDE	BREEAM AG 7 Rentat de vehicles (Aigua)	LEED
	Punts disponibles: 1 Ponderació categoria (obra nova): 10,5% Puntuació a la classificació final: 0,81%	

Taula A.16: Puntuació rentat de vehicles



A.9 Tractament sostenible de l'aigua en l'emplaçament

TRACTAMENT SOSTENIBLE DE L'AIGUA EN L'EMPLAÇAMENT			
VERDE	BREEAM	LEED	CODI TÈCNIC
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Un consultor adequat ha de portar a terme un estudi de viabilitat per a establir el sistema sostenible de tractament d'aigües residuals més apropiat en l'emplaçament. 2) L'estudi de viabilitat s'ha d'haver realitzat abans de la fase avantprojecte o en una fase equivalent de la contractació. 3) Cal que s'hagi especificat i dissenyat per a l'edifici un sistema sostenible de tractament in situ en línia amb les recomanacions del mencionat estudi de viabilitat i conforme a la norma UNE EN 12566:2000 i sigui capaç de tractar, al menys, el 30% de les aigües residuals de l'edifici a estàndards de tercer nivell. 4) L'aigua tractada s'ha d'infiltrar o reutilitzar-se in situ per la descàrrega en inodors o urinaris o per a reg. 	<p>Tractar el 50% de les aigües residuals in situ segons normes terciàries.</p>	



	5) El dissenyador/instal·lador del sistema ha de proporcionar manteniment complet i detalls operatius als habitants de l'edifici/emplaçament, en particular en relació al nivell de qualitat de l'aigua.		
--	--	--	--

A.17: Tractament sostenible de l'aigua en l'emplaçament

PES TRACTAMENT SOSTENIBLE DE L'AIGUA EN L'EMPLAÇAMENT		
VERDE	BREEAM AG 8 Tractament sostenible de l'aigua en l'emplaçament (Aigua)	LEED
	Punts disponibles: 2 Ponderació categoria (obra nova): 10,5% Puntuació a la classificació final: 1,62%	Punts disponibles: 2 de 110 (1,82%) També inclou la reducció del consum d'aigua i el reciclatge d'aigües grises i pluvials.

Taula A.18: Puntuació tractament sostenible de l'aigua en l'emplaçament



B. Comparació de les eines

B.1 Consum d'aigua de referència de l'eina VERDE

APARELL	CABAL	USOS PER PERSONA I DIA	
		Residencial	Comercial
Inodor	6 l/ús	5 usos/persona Doble descàrrega: 1 llarga 4 curtes	3 usos/dona Doble descàrrega: 1 llarga 2 curtes 1 ús/home (descàrrega llarga)
Urinari	3 l/ús		2
Aixetes lavabos	8 l/min	0,25 min/ús 5 usos	3 per 15 s. 12s. si s'instal·la un sistema amb sensor
Aixetes cuina	8 l/min	5 min/ús 1 ús	
Dutxa	9,5 l/min	1 min/ús 4 usos	0,1 per 300 s.
Rentadora	100 l/ús	0,3 usos/persona	
Rentavaixelles	30 l/ús	0,4 usos/persona	

Taula B.1: Cabal i nombre d'usos de referència VERDE

B.2 Nombre de persones per vivenda (CTE HE-4)

Nº dormitoris	1	2	3	4	5	6	7	Més de 7
Nº persones	1,5	3	4	6	7	8	9	Nº dormitoris

Taula B.2: Nombre de persones per vivenda



B.3 Consum estàndard dels aparells sanitaris BREEAM

APARELL	CABAL
Aixetes normals per a rentamans	8 l/min
Dutxa d'alt cabal	10 l/min
Inodor	Cisterna de 6 litres
Cisterna que dona servei a un sol urinari	10 l/ descàrrega
Cisterna que dona servei a dos o més urinaris	7,5 l/ descàrrega
Urinaris amb descàrrega manual a cada lloc o vàlvules de descàrrega automàtica per pressió	1,5 l/ ús

Taula B.3: Consum dels aparells sanitaris BREEAM

B.4 Línia base de consum d'aigua de la certificació LEED

APARELLS	LÍNIA BASE EN CURS
Lavabos comercials	6 l/ús Excepte instal·lacions amb aixetes que es tanquen: 13 l/ús
Urinaris comercials	3,8 l/ús
Aixetes de lavabos comercials	8,3 l/min a 4,2 bar en aplicacions privades (habitacions d'hotels i hospitals). 1,9 l/min a 4,2 bar per a altres aplicacions 0,95 l per cicle en aixetes amb comptador
Perlitzadors, airejadors o difusors (en alimentació)	Índex de flux ≤ 6 l/min
Lavabos residencials	6 l/ús
Aixetes de lavabos i cuines residencials	8,3 l/min a 4,2 bar
Dutxes residencials	9,5 l/min a 5,6 bar per plat de dutxa

Taula B.4: Línia base de consum d'aigua de la certificació LEED



B.5 Cabal mínim de subministrament d'aigua del Codi Tècnic

APARELL	CABAL MÍNIM D'AIGUA FREDA [dm ³ /s]	CABAL MÍNIM D'AIGUA CALENTA [dm ³ /s]
Rentamans	0,05	0,03
Lavabo	0,1	0,065
Dutxa	0,2	0,1
Banyera de 1,4 m o més	0,3	0,2
Banyera de menys de 1,4 m	0,2	0,15
Bidet	0,1	0,065
Inodor amb cisterna	0,1	
Inodor amb fluxor	1,25	
Urinaris amb aixeta temporitzada	0,15	
Urinaris amb cisterna	0,04	
Aigüera domèstica	0,2	0,1
Aigüera no domèstica	0,3	0,2
Rentavaixelles domèstic	0,15	0,1
Rentavaixelles industrial (20 serveis)	0,25	0,2
Safareig	0,2	0,1
Rentadora domèstica	0,2	0,15
Rentadora industrial (8kg)	0,6	0,4
Aixeta aïllada	0,15	0,1
Aixeta garatge	0,2	
Abocador	0,2	

Taula B.5: Cabal mínim de subministrament establert en el Codi Tècnic



B.6 Coeficient d'escorrentia

COEFICIENT D'ESCORRENTIA	
SEGONS EL MATERIAL DE LA COBERTA (VERDE)	
Superfície captadora	Coeficient d'escorrentia
Teules	0,8
Coberta metàl·lica corrugada	0,9
Formigó	0,6 – 0,8
Coberta invertida amb grava	0,7 – 0,8
Camí de terra compactada	0,3 – 0,5
Superfícies rocoses	0,2 – 0,5
Fusta	0,8 – 0,9
SEGONS EL TIPUS DE COBERTA (BREEAM)	
Tipus de coberta	Coeficient d'escorrentia
A dues aigües	0,75 – 0,9
Plana	0,5
Plana amb capa de grava	0,4 – 0,5

Taula B.6: Coeficient d'escorrentia

B.7 Zonificació de l'emplaçament

Zona humida: pluviositat superior a 600 mm i risc de desertificació comprès entre “Baix a Índex d'aridesa humida i/o subsòl humit”.

Zona seca: pluviositat inferior a 600 mm i risc de desertificació de “Mig a Molt Alt”.

B.8 Coeficient d'espècie, de densitat i de microclima

Per al coeficient d'espècie s'han de tenir en compte les necessitats d'aigua de la planta segons si són altes, mitjanes o baixes.



TIPUS DE VEGETACIÓ	COEFICIENT D'ESPÈCIE (K_s)		
	Alt	Mitjà	Baix
Arbres	0,9	0,5	0,2
Arbustos	0,7	0,5	0,2
Tapissants	0,7	0,5	0,2
Plantació mixta	0,9	0,5	0,2
Gespa	0,8	0,7	0,6

Taula B.7: Coeficient d'espècie

Per a estimar el coeficient de densitat s'ha de tenir en compte el grau d'agrupació de les espècies de la següent manera:

Baix: un sol nivell d'arbres amb cobertura inferior al 70%, un sol nivell d'arbustos o entapissants amb cobertura inferior al 90% o jardí amb més d'un nivell amb molt baixa densitat.

Mitjà: un sol nivell d'arbres amb cobertura superior al 70%, un sol nivell d'arbustos o entapissants amb cobertura major al 90% o plantacions de varis nivells de densitat mitjana.

Alt: plantacions de varis nivells amb densitat alta (cobertura completa segons el nivell).

TIPUS DE VEGETACIÓ	COEFICIENT DE DENSITAT (K_D)		
	Alt	Mitjà	Baix
Arbres	1,3	1,0	0,5
Arbustos	1,1	1,0	0,5
Tapissants	1,1	1,0	0,5
Plantació mixta	1,3	1,1	0,6
Gespa	1,0	1,0	0,6

Taula B.8: Coeficient de densitat



Per a establir el coeficient de microclima s'han de tenir en compte els paràmetres a, m i b:

a: influència de fonts de calor externa (vehicles, edificis o elevat ús de paviments).

m: camp obert, grans jardins amb poc paviment.

b: jardins protegits i en entorns poc urbanitzats.

TIPUS DE VEGETACIÓ	COEFICIENT DE MICROCLIMA (K_M)		
	a	m	b
Arbres	1,4	1,0	0,5
Arbustos	1,3	1,0	0,5
Tapissants	1,2	1,0	0,5
Plantació mixta	1,4	1,0	0,5
Gespa	1,2	1,0	0,8

Taula B.9: Coeficient de microclima

B.9 Eficiència d'aplicació de reg

TIPUS DE REG	E_A
Reg localitzat subterrani	0,95
Reg localitzat en superfície	0,9
Difusors i micro-aspersors	0,8
Aspersors	0,7-0,8
Superfície	0,5-0,65

Taula B.10: Eficiència d'aplicació de reg segons el sistema utilitzat

B.10 Estàndards de tercer nivell

A més dels paràmetres de qualitat estipulats per llei, s'han de complir els paràmetres que es mostren a les taules:

UFC: Unitat Formadora de Colònies

UNT: Unitats Nefelomètriques de Terbolesa



PARÀMETRE	VALORS ORIENTATIUS PER A LA MONITORITZACIÓ BACTEREOLÒGICA
E. coli	0 per a reg de jardins privats i descàrrega d'aparells sanitaris. 1 UFC / 100 ml per a Serveis: reg de zones verdes urbanes, sistemes contra incendis, rentat industrial de vehicles, etc)
Enterococos intestinals	1 UFC / 100 ml
Coliformes totals	10 UFC / 100 ml

Taula B.11: Valors per a la monitorització bacteriològica

PARÀMETRE	VALORS ORIENTATIUS PER A LA MONITORITZACIÓ DEL SISTEMA GENERAL
Oxigen dissolt en aigües pluvials emmagatzemades	10% de saturació o > 1 mg/l de O_2 (el que sigui menor)
Sòlids en suspensió	Clar a la vista i lliure de residus flotants per a tots els usos
Color	Que no hi hagi objecció per a cap ús
Terbolesa	< 2 UNT (Unitats Nefelomètriques de Terbolesa) per a reg de jardins privats i descàrrega d'aparells sanitaris < 10 UNT per a reg de zones verdes, rentat industrial de vehicles < 1 UNT si s'usa desinfecció per UV
Clor residual	< 0.5 mg/l per a reg de jardí < 2 mg/l per tots els altres usos
Brom residual	< 1 mg/l per a tots els usos

Taula B.12: Valors per a la monitorització del sistema general





C. Càlculs realitzats

C.1. Càlculs dels coeficients de jardí de l'edifici de referència

ESPÈCIE	$K_J = K_S \cdot K_D \cdot K_M$	K_J
Pradera	$0,7 \cdot 0,6 \cdot 1,2$	0,504
Entapissant	$0,5 \cdot 0,5 \cdot 1,2$	0,3
Arbres	$0,5 \cdot 0,5 \cdot 1,4$	0,35

Taula C.1: Coeficients de jardí de l'edifici de referència VERDE

C.2. Càlcul de l'evapotranspiració de l'edifici de referència

MES	ET _J pradera (mm/mes) $ET_J = ET_0 \cdot K_J$	ET _J entapissants (mm/mes) $ET_J = ET_0 \cdot K_J$	ET _J arbres (mm/mes) $ET_J = ET_0 \cdot K_J$
Gener	$27,9 \cdot 0,504 = 14,06$	$27,9 \cdot 0,3 = 8,37$	$27,9 \cdot 0,35 = 9,76$
Febrer	$28 \cdot 0,504 = 14,11$	$28 \cdot 0,3 = 8,4$	$28 \cdot 0,35 = 9,8$
Març	$55,8 \cdot 0,504 = 28,12$	$55,8 \cdot 0,3 = 16,74$	$55,8 \cdot 0,35 = 19,53$
Abril	$75 \cdot 0,504 = 37,8$	$75 \cdot 0,3 = 22,5$	$75 \cdot 0,35 = 26,25$
Maig	$93 \cdot 0,504 = 46,87$	$93 \cdot 0,3 = 27,9$	$93 \cdot 0,35 = 32,55$
Juny	$126 \cdot 0,504 = 63,50$	$126 \cdot 0,3 = 37,8$	$126 \cdot 0,35 = 44,1$
Juliol	$130,2 \cdot 0,504 = 65,62$	$130,2 \cdot 0,3 = 39,06$	$130,2 \cdot 0,35 = 45,57$
Agost	$114,7 \cdot 0,504 = 57,81$	$114,7 \cdot 0,3 = 34,41$	$114,7 \cdot 0,35 = 40,14$
Setembre	$96 \cdot 0,504 = 48,38$	$96 \cdot 0,3 = 28,8$	$96 \cdot 0,35 = 33,6$
Octubre	$46,5 \cdot 0,504 = 23,44$	$46,5 \cdot 0,3 = 13,95$	$46,5 \cdot 0,35 = 16,27$
Novembre	$39 \cdot 0,504 = 19,66$	$39 \cdot 0,3 = 11,7$	$39 \cdot 0,35 = 13,65$
Desembre	$31 \cdot 0,504 = 15,62$	$31 \cdot 0,3 = 9,3$	$31 \cdot 0,35 = 10,85$

Taula C.2: ET_J de l'edifici de referència VERDE



C.3. Càlcul de les precipitacions efectives

MES	P (mm/mes)	FÓRMULA UTILITZADA	P _e (mm/mes)
Gener	17	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	0,2
Febrer	80	$P_e = 0,8 \cdot P - 25$	39
Març	48	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	18,8
Abril	65	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	29
Maig	43	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	15,8
Juny	16	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	-0,4
Juliol	32	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	9,2
Agost	47	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	18,2
Setembre	73	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	33,8
Octubre	114	$P_e = 0,8 \cdot P - 25$	66,2
Novembre	56	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	23,6
Desembre	42	$P_e = 0,6 \cdot P - 10$	15,2

Taula C.3: Precipitacions efectives de la ciutat de Barcelona

C.4. Càlcul de les necessitats d'aigua de l'edifici de referència

MES	N pradera (mm/mes) $N = ET_J - P_e$	N entapissants (mm/mes) $N = ET_J - P_e$	N arbres (mm/mes) $N = ET_J - P_e$
Gener	$14,06 - 0,2 = 13,86$	$8,37 - 0,2 = 8,17$	$9,76 - 0,2 = 9,56$
Febrer	$14,11 - 39 = -24,89$	$8,4 - 39 = -30,6$	$9,8 - 39 = -29,2$
Març	$28,12 - 18,8 = 9,32$	$16,74 - 18,8 = -2,06$	$19,53 - 18,8 = 0,73$
Abril	$37,8 - 29 = 8,8$	$22,5 - 29 = -6,5$	$26,25 - 29 = -2,75$
Maig	$46,87 - 15,8 = 31,07$	$27,9 - 15,8 = 12,1$	$32,55 - 15,8 = 16,75$
Juny	$63,50 - (-0,4) = 63,9$	$37,8 - (-0,4) = 38,2$	$44,1 - (-0,4) = 44,5$
Juliol	$65,62 - 9,2 = 56,42$	$39,06 - 9,2 = 29,86$	$45,57 - 9,2 = 36,37$
Agost	$57,81 - 18,2 = 39,61$	$34,41 - 18,2 = 16,21$	$40,14 - 18,2 = 21,94$
Setembre	$48,38 - 33,8 = 14,58$	$28,8 - 33,8 = -5$	$33,6 - 33,8 = -0,2$



Octubre	$23,44 - 66,2 = -42,76$	$13,95 - 66,2 = -52,25$	$16,27 - 66,2 = -49,93$
Novembre	$19,66 - 23,6 = -3,94$	$11,7 - 23,6 = -11,9$	$13,65 - 23,6 = -9,95$
Desembre	$15,62 - 15,2 = 0,42$	$9,3 - 15,2 = -5,9$	$10,85 - 15,2 = -4,35$

Taula C.4: Necessitats mensuals d'aigua de l'edifici de referència

C.5. Càlcul de l'evapotranspiració de l'edifici objecte

MES	$ET_J = ET_0 \cdot K_J$	ET_J (mm/mes)
Gener	$27,9 \cdot 0,24$	6,7
Febrer	$28 \cdot 0,24$	6,72
Març	$55,8 \cdot 0,24$	13,39
Abril	$75 \cdot 0,24$	18
Maig	$93 \cdot 0,24$	22,32
Juny	$126 \cdot 0,24$	30,24
Juliol	$130,2 \cdot 0,24$	31,25
Agost	$114,7 \cdot 0,24$	27,53
Setembre	$96 \cdot 0,24$	23,04
Octubre	$46,5 \cdot 0,24$	11,16
Novembre	$39 \cdot 0,24$	9,36
Desembre	$31 \cdot 0,24$	7,44

Taula C.5: ET_J de l'edifici objecte

C.6. Càlcul de les necessitats d'aigua de l'edifici objecte

MES	$N = ET_J - P_e$	N (mm/mes)
Gener	$6,7 - 0,2$	6,5
Febrer	$6,72 - 39$	-32,28
Març	$13,39 - 18,8$	-5,41
Abril	$18 - 29$	-11
Maig	$22,32 - 15,8$	6,52



Juny	30,24 - (-0,4)	30,64
Juliol	31,25 - 9,2	22,05
Agost	27,53 - 18,2	9,33
Setembre	23,04 - 33,8	-10,76
Octubre	11,16 - 66,2	-55,04
Novembre	9,36 - 23,6	-14,24
Desembre	7,44 - 15,2	-7,76

Taula C.6: Necessitats mensuals d'aigua de l'edifici objecte



D. Catàlegs





intemper ECOLOGICAL SYSTEMS



www.intemper.com



Neurociencias Institute, Castilla y León, Salamanca
Architect : Juan Vicente García & Pablo Nuñez Paz



Malvar Infantil School, Arganda del Rey, Madrid
Architect : Alberto Sanjurjo Álvarez



Retirement Home, Camarzana de Tera, Zamora
Architect : Javier de Antón



OTHER REFERENCES:

Ayuntamiento, Getafe (Madrid)
Canal Isabel II, Madrid
Casa Teresa, Barcelona
Centro HispaLuso de Investigaciones Agrarias, Salamanca
Depuradora de Aguas Residuales Valdebernardo, Madrid
Edificio de Oficinas Campo de Las Naciones, Madrid
Estancias de la Secretaría de S.M. la Reina, Palacio de La Zarzuela (Madrid)
Holme Place, Lisboa
Hotel Landa, Burgos
Hotel Ona Brava, Santa Susana (Barcelona)
Instituto Nacional de la Seguridad Social, Salamanca
Viviendas y Oficinas Pau Clarís, Barcelona

REFERENCES

INTRODUCTION

The intemper ecological systems successfully combine nature, waterproofing and insulation within a construction project. The aim is to return this space usurped by buildings back to nature.

The main goal is to provide an environmental benefit, together with energy savings to the proprietors so that, in turn, aesthetics are improved as well as the constructional quality from an original, innovating perspective.

The intemper TF Ecological y TF Ecological Water Tank systems have been issued with Technical Suitability Document DIT No 400/R, given by the Eduardo Torroja Construction Sciences Institute (IETcc) in compliance with the basic demands of the Building Technical Code (CTE).

Similarly, intemper has a Quality Management System for the manufacture of the Filtrón slab and waterproofing systems installation, which complies with the requirements of UNE-EN-ISO 9001:2000, according to certificate CA-136503, together with an Environmental Management System that complies with the requirements of UNE-EN-ISO 14001:2004, according to certificate MA-136503, both issued by the Agency for Certification of Quality and the Environment (ACCM).



. **intemper** TF ECOLOGICAL SYSTEM

. **intemper** TF ECOLOGICAL WATER-TANK SYSTEM

. **intemper** TF GARDEN SYSTEM

. **intemper** TF WATER-TANK GARDEN SYSTEM

. ADVANTAGES OF THE ECOLOGICAL **intemper** SYSTEMS

. **intemper** VEGETATION FACING



We reserve the right to cancel or modify the systems, products and specifications contained in this document without any prior warning

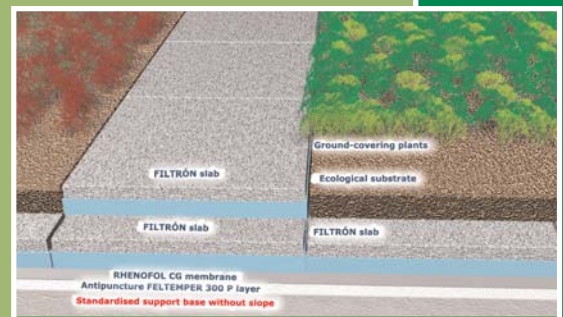
ECOLOGICAL SYSTEMS

intemper TF ECOLOGICAL SYSTEM

An inverted roof system designed for installation of flat roofs (zero slope) with Filtrón Slab and a lightweight vegetation surface that requires minimum maintenance.

COMPONENTS:

- Native GROUND-COVERING PLANTS that are highly resistant to extreme temperatures. Selected according to climate.
- A lightweight layer (7-10 cm) of special ECOLOGICAL SUBSTRATE.
- FILTRÓN slab that provides system insulation and drainage, together with protecting the membrane from damage caused by gardening tools.
- Waterproofing membrane consisting of a sheet of root-resistant RHENOFOL CG.
- A layer of FELTEMPER 300P puncture-resistant synthetic felt.

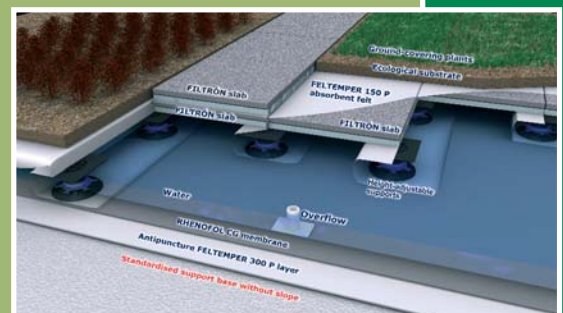


intemper TF ECOLOGICAL WATER-TANK SYSTEM

An inverted, walkable roof system designed for installation of flat roofs (zero slope) with Filtrón Slab, with a rainwater tank.

COMPONENTS:

- Native GROUND-COVERING PLANTS that are highly resistant to extreme temperatures.
- A lightweight layer (7-10 cm) of special ECOLOGICAL SUBSTRATE.
- FELTEMPER 150P synthetic felt that will move down between the slabs until it comes into contact with the water tank and will provide the plants with water by "wick" action. Similarly, this felt forms an anti-puncture layer between the adjustable support and the waterproofing membrane.
- FILTRÓN slab, and insulating and drainage paving installed on supports.
- HEIGHT-ADJUSTABLE SUPPORTS, in function of the amount of water to be stored and fitted with a 400 square centimetre expansion plate.
- Waterproofing membrane consisting of a sheet of RHENOFOL CG resistant to roots and the harmful effects of stagnant water.
- A layer of FELTEMPER 300P puncture-resistant synthetic felt.



GARDEN SYSTEMS

intemper TF GARDEN SYSTEM

An inverted, walkable, gardened roof system designed for installation of flat roofs (zero slope) with Filtrón Slab.

COMPONENTS:

- Garden plants and trees.
- Sieved and fertilised layer of organic soil.
- FILTRÓN slab dry-installed on the waterproofing layer. This provides thermal insulation and drainage required by the organic soil layer. It enables small walls to be placed anywhere on the roof with planters without having to take into account independent drainage or waterproofing.
- Waterproofing membrane consisting of root-resistant RHENOFOL CG.
- A supplementary layer of FELTEMPER 300P puncture-resistant synthetic felt.



intemper TF WATER-TANK GARDEN SYSTEM

An inverted, walkable, gardened roof system designed for installation of flat roofs (zero slope) with Filtrón Slab that collects and stores rainwater and covered by a gardened finish.

COMPONENTS:

- Garden plants.
- Sieved and fertilised layer of organic soil.
- FELTEMPER 150P synthetic felt that will move down between the slabs until it comes into contact with the water tank and will provide the plants with water by "wick" action. Similarly, this felt forms an anti-puncture layer between the adjustable support and the waterproofing membrane.
- FILTRÓN slab installed on adjustable supports.
- HEIGHT-ADJUSTABLE SUPPORTS, in function of the amount of water to be stored and fitted with a 400 square centimetre expansion plate.
- Waterproofing membrane consisting of a sheet of RHENOFOL CG resistant to roots and the harmful effects of stagnant water.
- A supplementary layer of FELTEMPER 300P puncture-resistant synthetic felt.



ADVANTAGES ECOLOGICAL SYSTEMS

FROM A PUBLIC POINT OF VIEW:

- Space occupied by buildings is returned to nature.
- It favours the environment because it retains contaminating particles and purifies the air.
- Gardened areas can be formed in zones around a city that will oxygenate the atmosphere, without having to worry about scarcity of land or its suitability.
- The aesthetics of the building and its surroundings are significantly enhanced.
- The plants form natural heat regulators.



FROM A PRIVATE POINT OF VIEW:

- They are lightweight systems that are quick and easy to install.
- Total leak-tightness is guaranteed, waterproofing conservation is prolonged and the useful lifetime of the roof is extended.
- Loss of energy through the roof is reduced.
- Thermal insulation is improved.
- They contribute to acoustic insulation.
- Maintenance is reduced to a minimum.
- Water consumption is reduced.
- There is a spectacular reduction in building energy demands (according to results from a research project on a natural scale on the effects that ecological water-tank roofs have on building energy savings).
- Roof uses are multiplied.
- This "dirty façade" is beautified.

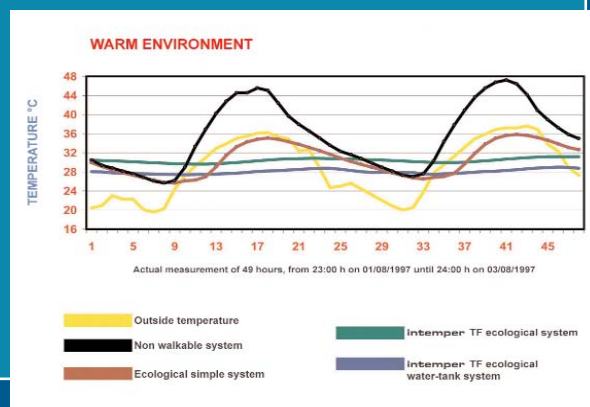
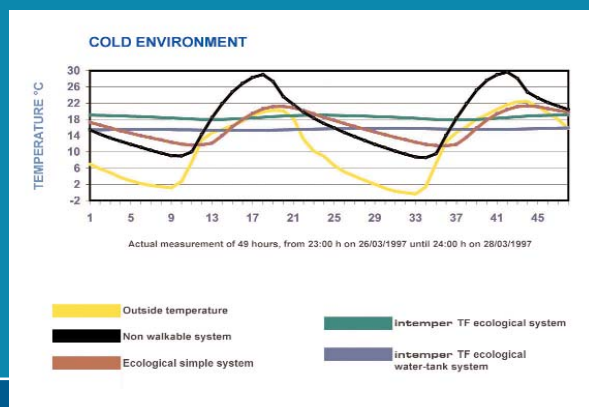


In addition to these advantages, the water-tank systems provide buildings with an auxiliary water supply for other uses, a significant energy saving and passive fire protection.

ENERGY SAVING

In accordance with various research works and mainly with the "A natural scale study into the effects of the Ecological Roof Water Tank on energy savings in buildings", jointly carried out by intemper with the Madrid Universidad Politécnica, for which a building was expressly constructed, it was concluded that:

- Roof temperature oscillations are minimised so that building energy demands are reduced.
- In summer it is difficult for the flow of heat to penetrate inside the building because of the thermal insulating effect of the vegetation layer. On the other hand, the high level of thermal inertia prevents the loss of heat through the roof.



VEGETATION FACING

This is a modular system comprising 60 x 60 cm intemper vegetation panels, that are fixed, using profiles, to an existing enclosure system or an auxiliary metal structure, installed side-by-side or in rows.

It includes an automatic watering system.

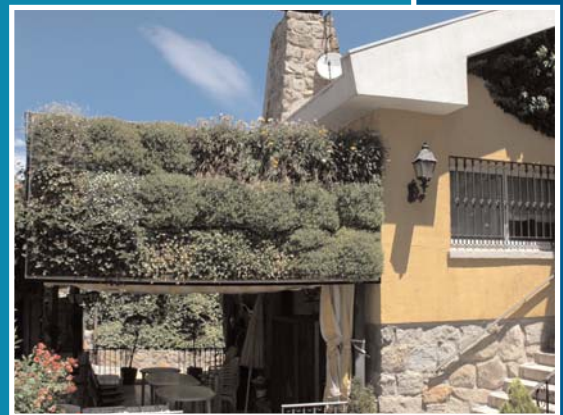
Plants to choose, on the list offered by intemper, depending on the facing orientation and local climate conditions.

Constant watering is a basic maintenance operation because substrate moisture depends exclusively on an external water supply.

A fertilisation-watering device is included, which facilitates the dispensing of nutrients, since there is a reduction in the quantity of these after the second year from installation and this must be replaced in order to promote plant growth.

ADVANTAGES:

- It improves thermal insulation, which results in energy savings. Moreover, it provides excellent acoustic insulation against airborne noise and impacts. It provides enhanced comfort inside the building.
- Volumes are generated inside the buildings that improve ambient characteristics because the plants are carbon dioxide sinks and "green" filters for numerous atmospheric contaminants (oxides of nitrogen and sulphur, together with suspended particles etc).
- It increases the relative humidity in the air, mainly in summer.
- It enhances building aesthetics.

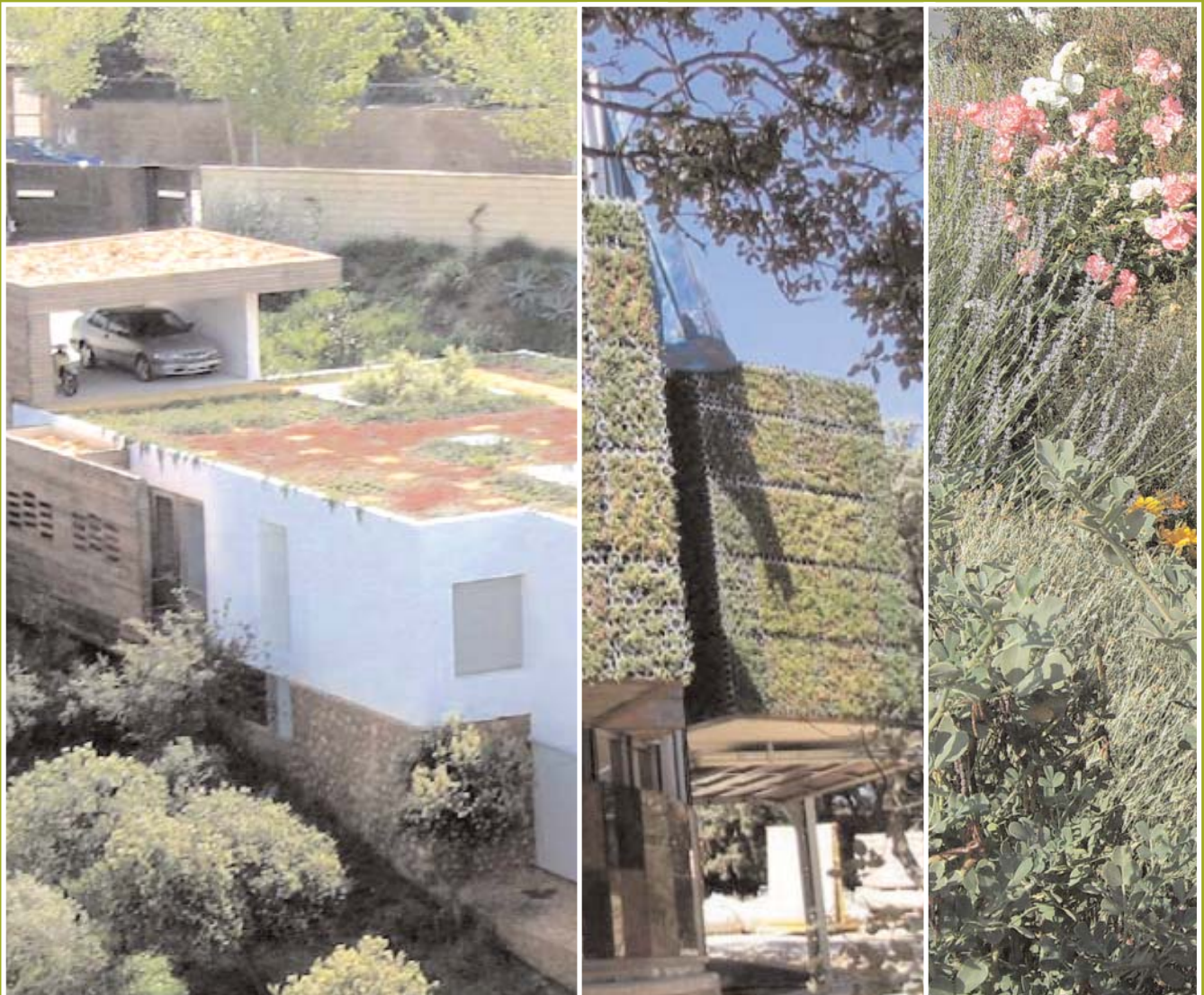


CONTACTS



www.intemper.com

Central: + 34 914 164 804
Technical area: + 34 918 455 302



Member of: Asociación Española de la impermeabilización (ANI)

Reutilizar el agua de las duchas y los baños mediante el **manager de agua WME-15** con bomba de elevación integrada



● **Instalación compacta para viviendas uni y multifamiliares**

● **Total utilización del agua gris gracias a sus grandes depósitos**

● **Combinable totalmente con instalaciones de pluviales**



Von Profis. Für Qualität.

Instalaciones de reutilización de agua gris de GEP



Freude am Wasser



Sobre la base de la biotecnología de Membrana el Manager de agua de GEP WME-15 depura las aguas grises domésticas levemente sucias del baño, de la ducha y del lavamanos en un procedimiento de múltiples niveles para conseguir un agua de servicio de alta calidad, para hacerla disponible para un uso secundario (limpieza, riego del jardín, llenado de WC). Con la WME-15 GEP se pueden depurar 700 litros de agua al día aproximadamente.

Datos técnicos

Manager de agua GEP WME-15		Art.-Nr. 812560
Rendimiento		700 l/día
Fineza del filtrado		50 nm
Conexión eléctrica necesaria		230V, 50 Hz, Fi asegurado
Seguridad		16 A
Tipo de protección		IP 44
Potencia de la conexión eléctrica (incl. bomba elevación)		1,1 kW
Peso en vacío (Completamente montado)		aprox. 103 kg
Bomba de elevación		
Conexión lateral		1"
Capacidad máxima		5,5 m³/h
Altura máx. de transporte		48 m
Medidas de la instalación completa		
Ancho x Fondo x Altura		1.700 x 980 x 1.920 mm
Depósito de agua gris		
Volumen total		750 Litros
Volumen del depósito		350 Litros
Peso incl. bomba aireación y Filtro		aprox. 57 kg
Ancho x Fondo x Altura		720 x 980 x 1.610 mm
Depósito de agua limpia		
Conexión de la alimentación del agua sanitaria		1/2"
Volumen total		500 Litros
Volumen del depósito		350 Litros
Peso incl. bomba sumergida		aprox. 46 kg
Ancho x Fondo x Altura		820 x 980 x 1.080 mm

Ventajas

Un gran depósito recoge toda el agua gris que llega. No se pierde ninguna gota.

Instalación de elevación y post alimentación de agua sanitaria integrada.

Fácil mantenimiento y eficiente energéticamente.

Limpieza de la biomembrana con una bomba a presión para alargar la vida de las mismas

Depósito de agua limpia de 350 l de volumen útil.

Indicaciones de servicio para el cambio de filtros. Control remoto opcional.

Componentes de la instalación WME- 15



Freude am Wasser

Descripción de los componentes



▲ Delante

Ejemplo de instalación



▼ Detrás

- | | |
|------------------------------------|---|
| ① Prefiltro de gruesos | ⑨ Electro válvula 1/2" postalimentación sanitaria |
| ② Regulación SPS conexión de red | ⑩ Rebosadero agua limpia DN 50 |
| ③ Electro válvula "Filtración" | ⑪ Rebosadero agua gris DN 100 |
| ④ Rebosadero | ⑫ Entrada agua gris DN 100 |
| ⑤ Filtro membrana Módulo GEP | ⑬ Medidor de nivel agua gris |
| ⑥ Medidor de nivel del agua limpia | ⑭ Depósito agua limpia |
| ⑦ Conexión de 1" en el depósito | ⑮ Depósito agua gris |
| ⑧ Instalación de elevación | |

Definiciones

Aguas grises

Bajo el nombre de aguas grises se comprenden las aguas levemente sucias provenientes de las duchas, baños y lavamanos. En un uso privado recogeremos sobre unos 50 a 70 litros diarios por persona.

Aguas grises

Aguas para aquellos usos de las viviendas que no tengan porqué cumplir con la normativa de calidad de agua sanitaria, llamadas aguas de funcionamiento. El agua de funcionamiento está aproximadamente en unos 40 litros persona día.

Funcionamiento de una Instalación de aguas grises

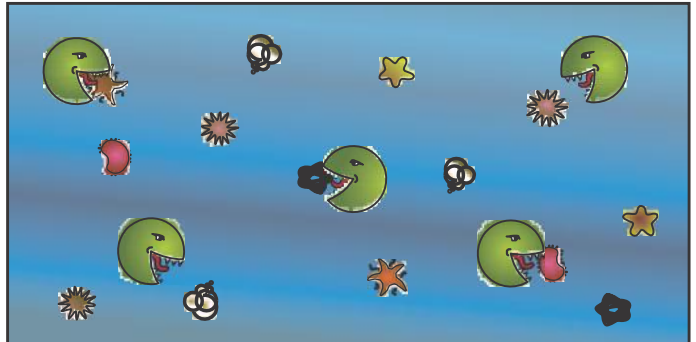


Freude am Wasser

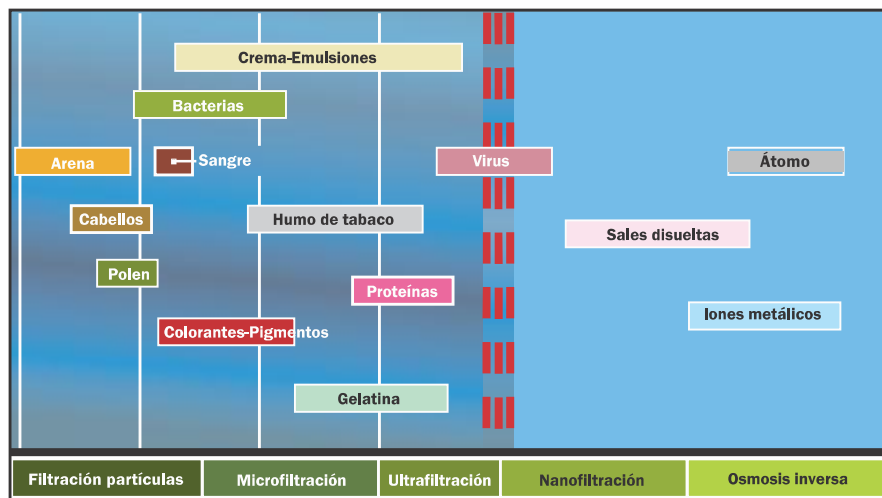
Funcionamiento de la instalación GEP

El manager de agua de GEP WME-15 trabaja como todas las instalaciones de GEP de recuperación de aguas grises mediante un funcionamiento de distintas fases. Con una tecnología de biomembrana con una preparación biológica y una filtración por membranas con la tecnología de MicroClear®

El control de la planta se realiza en las condiciones de funcionamiento definidas antes y/o. se adaptan a las condiciones que defina el consumidor. Se puede contratar de forma opcional el control remoto de los módulos.



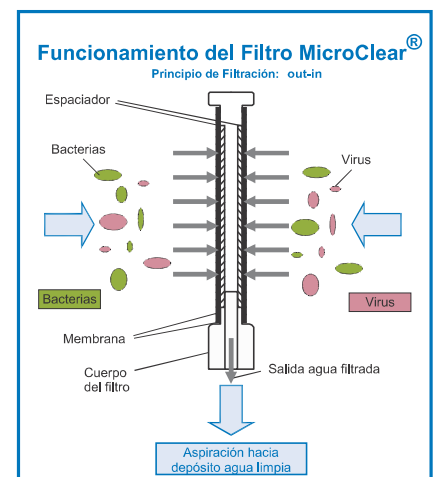
1. Nivel: Limpieza Biológica



2. Nivel: BMT-Membrana filtración

En el depósito BMT, que viene equipado con el filtro de Microclear correspondiente (con un tamaño de poro de 0,00005 mm., es decir ultrafiltración) se produce una segunda fase de limpieza a través de la tecnología de Biomembrana. La bomba de ventilación proporciona el enriquecimiento del oxígeno para la limpieza del filtro de membrana y con ello se alarga su durabilidad.

El filtro de MicroClear® garantiza la higiene del agua de servicio sin ningún tratamiento posterior y sin añadidos químicos.



GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA URINARIOS

Instalación encastrada > PARED

Timed faucets for urinals

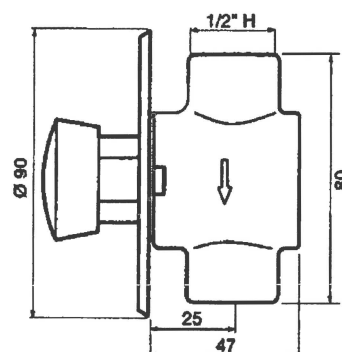
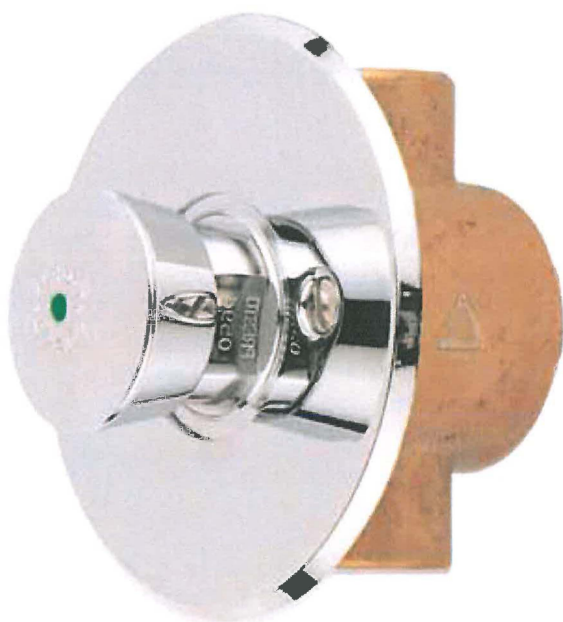
Presto 27

Grifo temporizado de un agua para instalación encastrada con cuerpo de latón cromado con embellecedor embutido o plano.

CARACTERÍSTICAS

- Cierre automático: $6 \pm 2s$.
- Caudal: 9 l/min a 1 bar.
- Entrada y salida hembra $\frac{1}{2}"$.
- Apertura por pulsador.
- Cabeza intercambiable que comprende todo el mecanismo del grifo.
- Embellecedor y pulsador en latón cromado, piezas interiores en materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas.
- Tornillos en acero inoxidable.
- Peso bruto: 0,470 Kg.

Automatic closing: 6+- 2s
Flow rate: 9l/min at 1 bar
Flow per flush: 0.9 l = 0.238 gal
(9 l/min x 6 s / 60s = 0.9 l)



MODELOS

Presto 27 PN PULSACIÓN NORMAL

Grifo temporizado con tecnología Presto y sistema de pulsación convencional.

- Ref. 31709
Con embellecedor plano
- Ref. 31708
Con embellecedor embutido

Presto 27 PS PULSACIÓN SUAVE

Sistema de pulsación suave que permite la apertura del grifo con menor esfuerzo.

- Ref. 95636
Con embellecedor embutido



Accesorios Presto 27: Pág. 245

E. Pressupost

Degut a que el projecte presentat és un estudi comparatiu de tres eines d'avaluació mediambiental, és bàsicament un projecte d'investigació. Per tant, els costos que s'han d'analitzar són els associats a la seva elaboració.

Per tal de realitzar aquest pressupost s'han de tenir en compte els costos de cada fase del projecte: la recerca d'informació i síntesis de la informació trobada, la fase d'anàlisis, l'estudi del cas pràctic i, finalment, la redacció del projecte final.

El pressupost es desglossa en tres categories diferents:

- 1) Costos dels recursos humans: es quantifica en hores la tasca realitzada tant per l'autor com per tot el personal que ha intervingut en la realització del projecte. La tarifa corresponent s'aplica segons la categoria professional.
- 2) Costos dels materials i eines: es quantifiquen les despeses associades al material que s'utilitza, tant d'oficina com el material informàtic.
- 3) Costos d'infraestructures i serveis: es comptabilitzen les despeses degudes a l'ús dels recursos utilitzats per a la realització del projecte, com és la llum i la connexió a internet.

A la Taula E.1 es pot observar el pressupost dels costos associats als recursos humans.

	Tasques	Categoria professional	Hores	Tarifa (€/h)	Facturació (€)
Elaboració del projecte	Definició d'objectius	Enginyer júnior	5	20	100
	Elaboració del desenvolupament	"	10	20	200
	Recopilació de la informació	"	200	20	4000
	Estudi de la normativa	"	60	20	1200
	Estudi comparatiu	"	80	20	1600
	Estudi del cas pràctic	"	60	20	1200
	Anàlisis dels resultats	"	40	20	800
SUBTOTAL					9100



Consulta i revisió	Consultes i revisió dels documents	Enginyer sènior	25	50	1250
	SUBTOTAL				1250
Redacció	Redacció de la memòria i annexos	Administratiu	210	10	2100
	SUBTOTAL				2100
TOTAL COST DE RECURSOS HUMANS					12450

Taula E.1: Cost dels recursos humans

A la Taula E.2 hi apareixen el costos associats a les infraestructures i serveis.

Concepte	Import mensual (€/mes)	Cost horari (€/h)	Hores	Cost (€)
Subministres (aigua, telèfon, electricitat)	50	0,313	690	215,97
Lloguer oficina	200	1,25	690	862,5
Connexió Internet	30	0,188	690	129,72
TOTAL COST INFRAESTRUCTURES I SERVEIS				1208,19

Taula E.2: Cost infraestructures i serveis

A la Taula E.3 es pot observar el cost dels materials i les eines emprades.

Concepte	Import total (€)	Cost horari (€/h)	Hores	Cost (€)
Ordinador (amortitzat en 3 anys)	800	0,14	690	96,6
Llicències (amortitzades en 1 any)	200	0,104	690	71,76
Impressions				110
TOTAL COST MATERIALS I EINES				278,36

Taula E.3: Cost materials i eines



Finalment, a la Taula E.4 hi ha un resum del cost global del projecte.

Concepte	Import
Cost recursos humans	12450 €
Cost seguretat social (35%)	4357,5 €
SUBTOTAL	16807,5 €
Cost infraestructures i serveis	1208,19 €
Cost materials i eines	278,36 €
SUBTOTAL	1486,55 €
Total pressupost	18294,05 €
Benefici industrial (10%)	1829,405 €
TOTAL	20123,455 €

Taula E.4: Cost total del projecte

